

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-172029

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/52  
H01L 21/02  
H01L 21/301

(21)Application number : 07-329997

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.12.1995

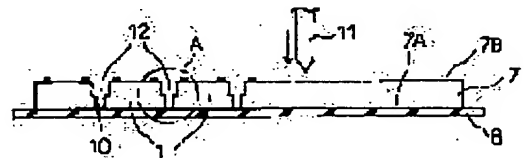
(72)Inventor : SAKAZUME TATSUMI  
HIDAKA MITSUMORI

## (54) SEMICONDUCTOR CHIP, MANUFACTURING METHOD THEREOF AND SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To block an adhesive agent from creeping up to the surface of a semiconductor chip being mounted on a support through the adhesive agent.

**SOLUTION:** A semiconductor chip 1 has a stepped part at the side face along the thickness thereof and this part has a recess along the marginal edge of the back face of the chip 1. When the chip is mounted, an adhesive agent extruding to the marginal edge of this back face melts and is stored in the recess. The chip 1 having such shape can be produced, using a second dicing blade to dice from the back face 7B of a semiconductor wafer 7, this blade being thicker than that of a first dicing blade to dice from the front face 7A in dicing of the wafer 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

12/13

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-172029

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 1 L	21/52		H 0 1 L	21/52	A
	21/02			21/02	B
	21/301			21/78	M

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-329997

(22) 出願日 平成7年(1995)12月19日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 坂詰 太津美

東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立

製作所デバイス開発センタ内

(72) 発明者 日高 光守

東京都青梅市今井2326番地 株式会社日立

製作所デバイス開発センタ内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

FP04-0164-

00WO-HP

04.11.09

(54) 【発明の名称】 半導体チップ及びその製造方法並びに半導体装置

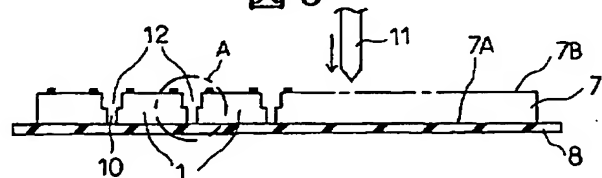
SEARCH REPORT

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能な技術を提供する。

【解決手段】 半導体チップ1の側面には厚さ方向に沿って段差が設けられており、この段差は半導体チップ1の裏面の周縁に沿って凹み部が形成されているので、半導体チップ1の取付け時に溶融してその裏面の周縁にはみ出した接着剤は凹み部によって溜められる。このような形状の半導体チップ1は、半導体ウエハ7をダイシングするとき、表面7Aからダイシングする第1のダイシングブレードに比較して、裏面7Bからダイシングする第2のダイシングブレード11として厚さの大きいブレードを用いて製造できる。

図 6



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 支持体上に接着剤を介して取り付けられる半導体チップであって、側面に厚さ方向に沿って段差が設けられていることを特徴とする半導体チップ。

【請求項2】 前記側面の厚さ方向に沿う段差は、前記接着剤が付着される裏面の周縁に沿って凹み部を有することを特徴とする請求項1に記載の半導体チップ。

【請求項3】 前記側面の厚さ方向に沿う段差は、前記接着剤が付着される裏面と反対側の表面の周縁に沿って凹み部を有することを特徴とする請求項1に記載の半導体チップ。

【請求項4】 半導体チップとして分離されるべき複数の素子領域が予め形成された半導体ウエハを用意してその一主面に絶縁性テープを接着する工程と、この半導体ウエハの前記素子領域の周囲の位置を他主面から第1のダイシングブレードにより削って所望の深さの複数の第1の溝を形成する工程と、前記絶縁性テープを除去して半導体ウエハの他主面に絶縁性テープを接着する工程と、この半導体ウエハの前記素子領域の周囲の位置を一主面から、前記第1のダイシングブレードと厚さの異なる第2のダイシングブレードにより削って前記溝に達する深さの複数の第2の溝を形成する工程と、前記絶縁性テープを除去して複数の半導体チップに分離する工程とを含むことを特徴とする半導体チップの製造方法。

【請求項5】 前記第1のダイシングブレードによる複数の第1の溝及び第2のダイシングブレードによる第2の溝を、同じピッチで形成することを特徴とする請求項4に記載の半導体チップの製造方法。

【請求項6】 前記素子領域が形成されている表面から先に厚さの小さいダイシングブレードによって溝を形成することを特徴とする請求項4または5に記載の半導体チップの製造方法。

【請求項7】 側面に厚さ方向に沿って段差が設けられている半導体チップの裏面を接着剤を介して支持体上に取り付け、前記半導体チップの表面の電極と前記支持体の周囲に配置された導電層との間を導通させるとともに、前記半導体チップをパッケージにより封止したことを特徴とする半導体装置。

【請求項8】 前記接着剤は、導電性接着剤あるいは絶縁性接着剤から構成されることを特徴とする請求項7に記載の半導体装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体チップ及びその製造方法並びに半導体装置に関し、特に、支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、接着剤の半導体チップ表面への食い付きに基づく不良発生を防止する半導体装置に適用して有効な技術に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 半導体装置の代表として知られるLSIは、多くの機能が要求されるにつれて集積度はより高まっており、半導体チップを封止しているパッケージから引き出されるリード（ピン）の数はますます多くなる傾向にある。また、集積度の向上に伴って半導体チップの大型化が避けられなくなっている。

【0003】 このような半導体チップを用いてLSIを製造する一方式として、例えば絶縁性ベース基板を用意して、このベース基板の中央部に半導体チップの裏面を例えばAu-Si共晶合金からなる導電性接着剤を介して、あるいは例えばシリコンゴムからなる絶縁性接着剤を介して取り付ける方式、いわゆる接着剤を用いたチップボンディング方式が知られている。ベース基板は半導体チップに対する支持体として働いている。

【0004】 導電性接着剤あるいは絶縁性接着剤は予め最適量がベース基板上に用意された後、この上に半導体チップが搭載されて所望の加熱処理が行われることで半導体チップが取り付けられる。

【0005】 半導体チップの表面の電極（パッド電極）と周囲に形成されている導電層との間は例えばAu、Alなどからなるワイヤがボンディングされて導通されている。また、半導体チップは例えばキャップからなるパッケージによって封止されて外部雰囲気から保護される。

【0006】 例えば、日経BP社発行、「VLSIパッケージング技術（下）」、1993年5月31日、P17～P20には、前記のような接着剤を用いたチップボンディング方式について記載されている。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】 前記のように半導体チップを導電性接着剤あるいは絶縁性接着剤のような接着剤を介してベース基板のような支持体上に取り付ける場合、半導体チップの側面は一般に半導体ウエハからダイシングされたときに形成された平坦な面になっているので、半導体チップの接着時に接着面である裏面の周縁に溶融してはみ出した接着剤がその平坦な側面に沿って半導体チップ表面側へ食い上がることがある。

【0008】 このように接着剤が半導体チップ表面へ食い上がると、半導体チップ表面にはワイヤボンディングを行う電極が形成されているので、この食い上がった接着剤がその電極に付着するようになるため、ワイヤボンディングが不可能になるという不良（特性オープン）が発生する。

【0009】 用いられる接着剤の量は、予め最適量となるように調整が図られているが、半導体チップの側面が平坦になっていると、半導体チップの厚さは薄いので接着剤の食い付きを避けることは困難となる。このような傾向は、今後ますます半導体チップの大型化が進むほど著しくなる。

【0010】 本発明の目的は、支持体上に接着剤を介し

て半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能な技術を提供することにある。

【0011】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば下記の通りである。

【0013】(1) 本発明の半導体チップは、支持体上に接着剤を介して取り付けられる半導体チップであって、側面に厚さ方向に沿って段差が設けられている。

【0014】(2) 本発明の半導体チップの製造方法は、半導体チップとして分離されるべき複数の素子領域が予め形成された半導体ウエハを用意してその一主面に絶縁性テープを接着する工程と、この半導体ウエハの前記素子領域の周囲の位置を他主面から第1のダイシングブレードにより削って所望の深さの複数の第1の溝を形成する工程と、前記絶縁性テープを除去して半導体ウエハの他主面に絶縁性テープを接着する工程と、この半導体ウエハの前記素子領域の周囲の位置を一主面から、前記第1のダイシングブレードと厚さの異なる第2のダイシングブレードにより削って前記溝に達する深さの複数の第2の溝を形成する工程と、前記絶縁性テープを除去して複数の半導体チップに分離する工程とを含んでいる。

【0015】(3) 本発明の半導体装置は、側面に厚さ方向に沿って段差が設けられている半導体チップの裏面を接着剤を介して支持体上に取り付け、前記半導体チップの表面の電極と前記支持体の周囲に配置された導電層との間を導通させるとともに、前記半導体チップをパッケージにより封止している。

【0016】上述した(1)の手段によれば、本発明の半導体チップは、側面に厚さ方向に沿って段差が設けられているので、接着剤はその段差に溜るようになる。これにより、支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能となる。

【0017】上述した(2)の手段によれば、本発明の半導体チップの製造方法は、まず、半導体チップとして分離されるべき複数の素子領域が予め形成された半導体ウエハを用意してその一主面に絶縁性テープを接着する。次に、この半導体ウエハの前記素子領域の周囲の位置を他主面から第1のダイシングブレードにより削って所望の深さの複数の第1の溝を形成した後、前記絶縁性テープを除去して半導体ウエハの他主面に絶縁性テープを接着する。続いて、この半導体ウエハの前記素子領域の周囲の位置を一主面から、前記第1のダイシングブレードと厚さの異なる第2のダイシングブレードにより削

って前記溝に達する深さの複数の第2の溝を形成した後、前記絶縁性テープを除去して複数の半導体チップに分離する。これにより、側面に厚さ方向に沿って段差が設けられている半導体チップを製造できるので、支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能となる。

【0018】上述した(3)の手段によれば、本発明の半導体装置は、側面に厚さ方向に沿って段差が設けられている半導体チップの裏面を接着剤を介して支持体上に取り付け、前記半導体チップの表面の電極と前記支持体の周囲に配置された導電層との間を導通させるとともに、前記半導体チップをパッケージにより封止しているので、接着剤を半導体チップの段差に溜るようにした半導体装置を組み立てることができる。これにより、側面に厚さ方向に沿って段差が設けられている半導体チップを製造できるので、支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能となる。

【0019】以下、本発明について、図面を参照して実施形態とともに詳細に説明する。

【0020】なお、実施形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0021】

【発明の実施の形態】

(実施形態1) 図1は本発明の実施形態1による半導体チップを示す平面図で、図2は図1のA-A断面図である。本実施形態1による半導体チップ1は、例えばSi単結晶から構成されて表面1A側には予め形成された所望の素子領域から引き出された電極2が配置されている。この半導体チップ1は厚さ約330~380 $\mu$ mを有し、その側面3には厚さ方向に沿って段差4が設けられている。

【0022】このように半導体チップ1の厚さ方向に沿って設けられている段差4は、LSIを組み立てる場合、接着剤が付着される裏面1Bの周縁に沿って凹み部5が形成されている。この凹み部5の高さ寸法は、半導体チップ1の厚さのほぼ半分である約170~190 $\mu$ mに形成されている。この凹み部5は、半導体チップ1の取り付け時に溶融してその裏面の周縁にはみ出した接着剤を溜めるように働いて、半導体チップ表面への食い上がりを阻止する。

【0023】次に、図3乃至図8を参照して、本実施形態1の半導体チップの製造方法を工程順に説明する。

【0024】まず、図3に示すように、予め複数の所望の素子領域が形成された例えばSi単結晶から構成された半導体ウエハ7を用意して、その裏面7Bに例えばポリイミド樹脂からなる粘着性を有する絶縁性テープ8を接着する。この絶縁性テープ8の接着は、そのような粘

着性を利用することにより常温で行うことができる。

【0025】次に、図4に示すように、半導体ウエハ7の素子領域が形成されている表面7Aから素子領域の周囲の位置を、例えば厚さ約30 $\mu$ mの第1のダイシングブレード9を用いて削って、半導体ウエハ7の厚さのほぼ半分の深さである約170~190 $\mu$ mの複数の第1の溝10を同じピッチで形成する。

【0026】続いて、図5に示すように、絶縁性テープ8を除去した後、今度は半導体ウエハ7の表面7Aに同様な絶縁性テープ8を接着する。

【0027】次に、図6に示すように、半導体ウエハ7の裏面7Bから素子領域の周囲の位置を、第1のダイシングブレード9よりも厚さの大きい例えば厚さ約50 $\mu$ mの第2のダイシングブレード11を用いて削って、第1の溝10に達する深さの複数の第2の溝12を同じピッチで形成する。半導体ウエハ7の表面7A及び裏面7Bから、素子領域の周囲の位置である対応した位置をダイシングすることにより、第1の溝10と第2の溝12が繋がることにより、半導体ウエハ7は複数の半導体チップ1ごとに切断される。

【0028】この場合、半導体ウエハ7の表面7A側に第1の溝10を形成するために用いる第1のダイシングブレード9に比べて、その裏面7B側に第2の溝12を形成するための第2のダイシングブレード11として厚さの大きいブレードを用いているので、図7に図6の一部Aの拡大構造を示すように、各半導体チップ1の側面3には厚さ方向に沿って段差4が設けられる。また、この段差4は半導体チップ1の裏面1Bの周縁に沿って凹み部5が形成されている。

【0029】続いて、図8に示すように、絶縁性テープ8を除去することにより、各半導体チップ1は相互に分離されるので、図1及び図2に示したような半導体チップ1が得られる。この絶縁性テープ8の分離は引き剥がすことにより常温で簡単に行うことができる。

【0030】以上のような実施形態1によれば次のような効果が得られる。

【0031】半導体チップ1の側面3には厚さ方向に沿って段差4が設けられており、この段差4は半導体チップ1の裏面1Bの周縁に沿って凹み部5が形成されているので、半導体チップ1の取付け時に溶融してその裏面1Bの周縁にはみ出した接着剤は凹み部5によって溜められる。従って、支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能となる。

【0032】（実施形態2）図9本発明の実施形態2による半導体装置を示す断面図で、実施形態1によって得られた半導体チップ1を用いて組み立てた半導体装置を示している。

【0033】本実施形態2による半導体装置14は、セラミックからなるベース基板15が用いられて、このベ

ース基板15の中央部には例えばA u - S i 共晶合金からなる導電性接着剤16を介して半導体チップ1の裏面1Bが取り付けられている。半導体チップ1の周囲のベース基板15上には例えばA u からなる導電層17が形成されて、半導体チップ1の表面の電極2と導電層17との間には、例えばA l からなるワイヤ19がボンディングされている。

【0034】ベース基板15の裏面にはピン20がA g ろうなどのろう材21によって取り付けられていて、このピン20と導電層17とはベース基板15内に形成されている多層配線を通じて導通されている。

【0035】ベース基板15の周辺部にはセラミックからなるキャップ22が例えば低融点ガラスからなる絶縁性接着剤23によって接着されることにより、半導体チップ1が封止されて、半導体装置14が組み立てられる。

【0036】以上のような実施形態2によれば次のような効果が得られる。

【0037】側面3に厚さ方向に沿って段差4が設けられ、この段差4は半導体チップ1の裏面1Bの周縁に沿って凹み部5が形成されている半導体チップ1を用いて半導体装置14を組み立てているので、支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能となる。

【0038】（実施形態3）図9は本発明の実施形態3による半導体装置を示す断面図で、実施形態1によって得られた半導体チップ1を用いて組み立てた半導体装置を示している。

【0039】本実施形態3による半導体装置14は、ガラスエポキシ樹脂からなるベース基板15が用いられて、このベース基板15の中央部には例えばシリコンゴムからなる絶縁性接着剤23を介して半導体チップ1の裏面1Bが取り付けられている。半導体チップ1の周囲のベース基板15上には例えばA u からなる導電層17が形成されて、半導体チップ1の表面の電極2と導電層17との間には、例えばA l からなるワイヤ19がボンディングされている。

【0040】ベース基板15にはピン20がされてA g ろうなどのろう材21によって取り付けられていて、このピン20と導電層17とは導通されている。

【0041】ベース基板15の周辺部にはA l からなるキャップ22が例えばA l からなる導電性リング24を介して例えばシリコンゴムからなる絶縁性接着剤23によって接着されることにより、半導体チップ1が封止されて、半導体装置14が組み立てられる。なお、ベース基板15を構成しているガラスエポキシ樹脂の耐湿性を改善するために、キャップ22内には例えばシリコンゲルなどの特性安定剤25が充填される。

【0042】以上のような実施形態3によれば、実施形

態 2 に比較してベース基板 15 を構成している材料が異なるだけで、同様な半導体チップ 1 を用いて半導装置 14 を組み立てているので、実施例 2 と同様な効果を得ることができる。

【0043】なお、ベース基板 15 上に取り付ける半導体チップ 1 の側面 3 に形成する凹み部 5 は、実施形態 2、3 に示したように、裏面 1 B の周縁に沿って形成することなく、図 11 に示すように、表面 1 A の周縁に沿って形成することもできる。このような形状の半導体チップ 1 を用いて半導装置を組み立てても、その凹み部 5 は半導体チップ 1 の取り付け時に溶融してその裏面 1 B の周縁にはみ出した接着剤を溜めるように働くので、半導体チップ表面への食い上がりを阻止することができる。

【0044】また、半導体ウエハ 7 をダイシングして複数の半導体チップ 1 に分離する際、前記した製造方法に限らずに、半導体ウエハ 7 の裏面 7 B 側から先にダイシングするようにしても良い。

【0045】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0046】例えば、前記実施形態では半導体チップを接着剤を介して絶縁性のベース基板に取り付ける例で説明したが、導電性のベース基板を用いることもできる。

【0047】また、前記実施形態では、ベース基板にピンを取り付ける例で説明したが、これに限らずにボール状電極を形成するようにしても良い。

【0048】さらに、前記実施形態で示した各構成部の寸法などの値は一例を示したものであり、目的、用途などに応じて、任意の変更が可能である。

【0049】以上の説明では主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である半導体チップに適用した場合について説明したが、それに限定されるものではない。本発明は、少なくとも接着剤の食い上がり阻止に段差を利用することを条件とするものには適用できる。

【0050】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下

記の通りである。

【0051】半導体チップの側面には厚さ方向に沿って段差が設けられているので、半導体チップの取付け時に溶融してその裏面の周縁にはみ出した接着剤は段差によって溜められるため、支持体上に接着剤を介して半導体チップを取り付ける場合に、半導体チップ表面への接着剤の食い上がりを阻止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態 1 による半導体チップを示す平面図である。

【図 2】図 1 の A-A 断面図である。

【図 3】本発明の実施形態 1 による半導体チップの製造方法の一工程を示す断面図である。

【図 4】本発明の実施形態 1 による半導体チップの製造方法の他の工程を示す断面図である。

【図 5】本発明の実施形態 1 による半導体チップの製造方法のその他の工程を示す断面図である。

【図 6】本発明の実施形態 1 による半導体チップの製造方法のその他の工程を示す断面図である。

【図 7】図 6 の A 部分の拡大構造を示す断面図である。

【図 8】本発明の実施形態 1 による半導体チップの製造方法のその他の工程を示す断面図である。

【図 9】本発明の実施形態 2 による半導体装置を示す断面図である。

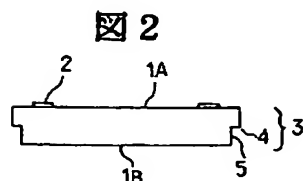
【図 10】本発明の実施形態 3 による半導体装置を示す断面図である。

【図 11】本発明の各実施形態による半導体装置に用いられる半導体チップの変形例を示す断面図である。

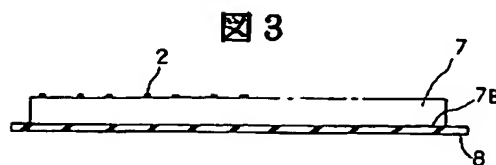
【符号の説明】

1…半導体チップ、1 A…半導体チップの表面、1 B…半導体チップの裏面、2…半導体チップの電極、3…半導体チップの側面、4…半導体チップの側面の段差、5…段差の凹み部、7…半導体ウエハ、7 A…半導体ウエハの表面、7 B…半導体ウエハの裏面、8…絶縁性テープ、9…第 1 のダイシングブレード、10…第 1 の溝、11…第 2 のダイシングブレード、12…第 2 の溝、14…半導体装置、15…ベース基板、16…導電性接着剤、17…導電層、19…ボンディングワイヤ、20…ピン、21…ろう材、22…キャップ、23…絶縁性接着剤、24…導電性リング、25…特性安定剤。

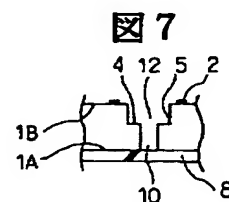
【図 2】



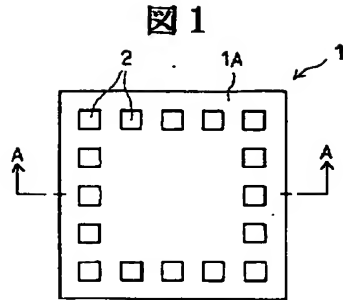
【図 3】



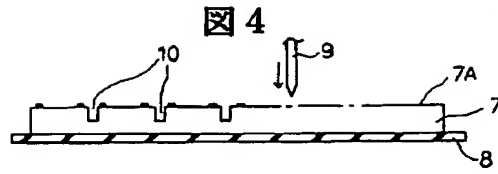
【図 7】



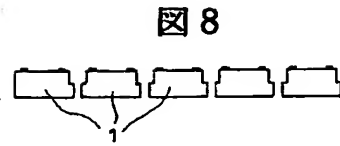
【図1】



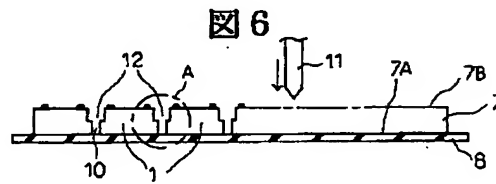
【図4】



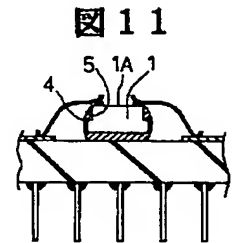
【図8】



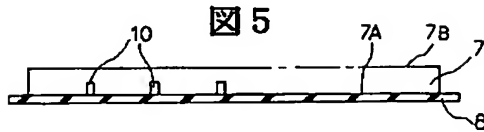
【図6】



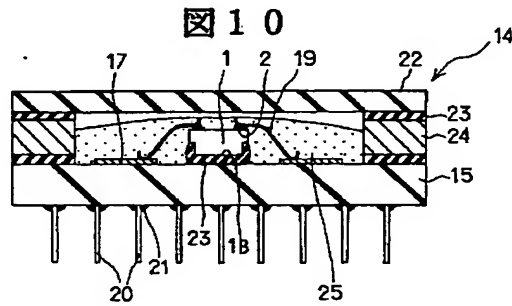
【図11】



【図5】



【図10】



【図9】

